|  |  |
| --- | --- |
| **Periodo** | AGOSTO-DICIEMBRE 2025 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre de la Asignatura:** | METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN |
| **Plan de Estudios:** | IMCT-2010-229 |
| **Clave de la Asignatura:** | AEC-1047 |
| **Horas teoría-horas prácticas-Créditos:** | 2-2-4 |

1. **Caracterización de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Determinar los atributos de la asignatura, de modo que claramente se distinga de las demás y, al mismo tiempo, se vea las relaciones con las demás y con el perfil profesional:   * **Explicar la aportación de la asignatura al perfil profesional.**   Esta asignatura aportará los conocimientos necesarios para el uso y selección adecuada de los diferentes instrumentos y/o equipos de medición que permitan controlar los diferentes parámetros mecánicos y/o eléctricos que sean necesarios para, diseñar e implementar sistemas y dispositivos, utilizando estrategias para el uso eficiente de la energía en los sectores productivo y de servicios, además de proyectar, gestionar, implementar y controlar actividades de instalación y operación de los sistemas electromecánicos.   * **Explicar la importancia de la asignatura.**   Dará el conocimiento de la existencia de normas nacionales e internacionales que deben de aplicarse al diseñar, instalar y operar sistemas y dispositivos electromecánicos.   * **Explicar en qué consiste la asignatura.**   Da los conocimientos para la medición de longitudes, diámetros y características especiales (radios, acabado superficial, ángulos de planos inclinados, etc.) que sea necesario medir en alguna pieza o dispositivo utilizado en las prácticas relacionadas con las materias del área de diseño.   * **Explicar con qué otras asignaturas se relaciona, en qué temas, con que competencias específicas.**   Esta asignatura se ubica al inicio del plan de estudios, debido a que da los conocimientos para la medición de longitudes, diámetros y características especiales (radios, acabado superficial, ángulos de planos inclinados, etc.) que sea necesario medir en alguna pieza o dispositivo utilizado en las prácticas relacionadas con las materias del área de diseño. La medición de presión, flujo, temperatura, nivel, etc., que sea necesario medir en las diferentes prácticas relacionadas con las materias del área de fluidos. La medición de voltaje, amperaje, resistencia, potencia, etc., que sea necesario medir en las diferentes prácticas relacionadas con las materias de las áreas eléctrica y electrónica. Esta asignatura se relaciona con la mayoría de los temas de las asignaturas siguientes: Electricidad y magnetismo, dibujo electromecánico, estática, dinámica, mecánica de fluidos, mecánica de materiales, termodinámica, transferencia de calor, aire acondicionado y refrigeración. |

1. **Intención didáctica:**

|  |
| --- |
| • Explicar claramente la forma de tratar la asignatura de tal manera que oriente las actividades de enseñanza y aprendizaje:  Se organiza la asignatura, en cuatro temas, agrupando los contenidos conceptuales, lo que permite visualizar cada tema a estudiar buscando una visión de conjunto, para hacer un tratamiento más significativo, oportuno e integrado.    Tema 1.- En el tema uno se explica lo necesario e importante que son las mediciones que se realizan de los diferentes parámetros mecánicos y eléctricos, las consecuencias que se pueden ocasionar al cometer un error en la realización de una medición, el conocimiento de las unidades consideradas para cada uno de los diferentes parámetros mecánicos y eléctricos de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades y la utilización de instrumentos y/o equipos de medición que estén debidamente calibrados y certificados.  Tema 2.- En el tema dos se explican los diferentes instrumentos básicos de medición mecánica, para lo cual se sugiere involucrar directamente al estudiante con los instrumentos básicos (calibrador vernier, micrómetros, goniómetros, escuadra universal, manómetros, termómetros, etc.), conocer su funcionamiento, uso correcto, cuidado y aplicación, apoyándose en la realización de prácticas. Tener el conocimiento de diferentes instrumentos especiales (proyector óptico, mesa de senos, máquina de tres coordenadas, rugosímetro, medidores de flujo, etc.), conocer su uso y aplicación y de ser posible apoyarse en la realización de prácticas.  Tema 3.- En el tema tres se explican los diferentes instrumentos básicos de medición eléctrica, para lo cual se sugiere involucrar directamente al estudiante con los instrumentos básicos (multímetro, amperímetro de gancho, óhmetro, wattmetro, puente de Wheatstone, etc.), conocer su funcionamiento, uso correcto, cuidado y aplicación, apoyándose en la realización de prácticas. Tener el conocimiento de diferentes instrumentos especiales (osciloscopio, megger, analizador de redes, medidor de rigidez dieléctrica, etc.), conocer su uso y aplicación y de ser posible apoyarse en la realización de prácticas.  Tema 4.- En el tema cuatro se conoce del proceso de la normalización nacional e internacional, para permitir identificar una norma nacional de una internacional, en el aspecto nacional se sugiere que el estudiante conozca la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para que identifique que organismos regulan la normalización y metrología en México, sepa diferenciar entre una norma oficial mexicana (NOM) y una norma mexicana (NMX).   * **La manera de abordar los contenidos.**   Las actividades de aprendizaje que se sugieren son las necesarias para hacer más significativo y efectivo el proceso de aprendizaje.   * **El enfoque con que deben ser tratados.**   El enfoque sugerido para la asignatura, requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables diversas, trabajo en equipo y toma de decisiones, es conveniente que el profesor busque solo guiar a sus estudiantes para que ellos hagan la elección de los instrumentos de acuerdo al parámetro por medir y de cierta forma involucrarlos en el proceso de planeación.   * **La extensión y la profundidad de los mismos.**   Conocer, identificar y aplicar: sistemas de unidades en SI e inglés, la evolución de la metrología a través del tiempo, los conceptos de calibración y certificación, los instrumentos de medición mecánica y eléctrica, interpretar dibujos técnicos para realizar mediciones, conceptos de resistencia, voltaje, amperaje y potencia para aplicarlos en la medición de parámetros eléctricos, los conceptos de norma y normalización, las normas Nacionales e internacionales.   * **Que actividades del estudiante se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas.**   En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar todas las actividades que lleve a cabo y entienda más que nada que está construyendo su conocimiento, para que en un futuro pueda actuar de manera profesional y autónoma.   * **Que competencias genéricas se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de la asignatura.**   Habilidades básicas de manejo de la computadora, Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas, Trabajo en equipo, Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, Habilidades de investigación.   * **De manera general explicar el papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura.**   El facilitador debe asegurarse que, en los cuatro temas, el alumno realice actividades extra clase (trabajos de investigación) los cuales debe de entregar en tiempo y forma y discutir en clase en forma grupal algunos de estos trabajos para que se pueda tener una autocrítica al respecto. Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta materia con una correcta regulación de las mismas. |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Selecciona y utiliza adecuadamente los diferentes instrumentos y/o equipos de medición para la lectura de los diferentes parámetros mecánicos y eléctricos que permitan tener un mejor control en el diseño, instalación y operación de sistemas y dispositivos electromecánicos, de acuerdo a la normativa nacional e internacional. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Competencia No.** | 1 | **Descripción:** | Reconoce la importancia de las mediciones, considerando los posibles errores que se pueden cometer al medir, al utilizar instrumentos de medición. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| **1.- Conceptos básicos de medición.**  1.1. Necesidad e importancia de las mediciones  1.2. Laboratorios primarios y secundarios  1.3. Errores en las mediciones  1.4. Sistema de unidades y patrones  1.5. Calibración y certificación. | Encuadre.- Los alumnos interactúan con el docente, toman nota de los criterios de evaluación, las actividades que van a realizar así como las evidencias que deben generar y que forman parte del portafolio.  Resuelven la evaluación diagnostica.  Se organizan en equipos de 2 a 5 integrantes en que participan alumnos y alumnas.  1.- Realizan el resumen:  • Ejecutan las instrucciones explicadas vía clases presencial y/o virtual, realizan un resumen sobre todos los subtemas, observando las especificaciones indicadas en clase y en las listas de cotejo.  2.- Línea de Tiempo:  *Realizan una Línea del tiempo*sobre la evolución de la metrología y las maquinas, desde el año 5000 A. C. y hasta la fecha actual; *Los principales científicos y filósofos: incluir: Año, personaje, hallazgo o contribución, descripción, imagen de situación*  3.- Evaluación escrita  • Presentar un Examen en Línea en la Plataforma Educativa de classroom sobre los subtemas estudiados.  NOTA. Estas actividades serán realizadas por los alumnos en los días programados con horas prácticas. No obstante, en caso de requerir revisiones individuales o por equipo se acordará con los alumnos el día y hora para ello (1-HSM) | El facilitador interactúa con los alumnos, mediante la técnica expositiva, realiza el encuadre y explica los criterios de evaluación, así como las evidencias que deben integrar al portafolio.  Posteriormente, aplica evaluación diagnostica.  Organiza el grupo en equipos de 2 a 5 integrantes en que participen alumnos y alumnas.  Para realizar el resumen y entregarlo en la plataforma educativa de classroom, se dan:  • Explicación vía clases presencial y/o virtual, realiza exposición de los subtemas y sobre el desarrollo de un resumen de todos los subtemas, mencionando las especificaciones y la estructura.  Para realizar la línea de tiempo, se efectúan vía clases presencial y/o virtual:  • Exposición Efectiva sobre los acontecimientos y la evolución de la metrología, su historia y el surgimiento de las maquinas.  • Exposición Efectiva sobre los conceptos básicos de la medición.  • Exposición Efectiva sobre la necesidad e importancia de las mediciones.  • Exposición demostrativa sobre los laboratorios primarios y secundarios.  • Exposición demostrativa sobre los errores en las mediciones.  • Sistema de unidades y patrones.  • Calibración y certificación.  • Vía clases presencial y/o virtual, realiza retroalimentación del Examen presentado en Línea.  NOTA: Las clases se llevarán a cabo en los días programados con horas teóricas acorde al horario de la materia (1-HSM) | • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis  • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.  • Habilidad para trabajar en forma autónoma.  • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas  • Búsqueda de Logro. | 13  (7-6) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance** | **Valor de Indicador** |
| A). **Resumen.** Realiza Investigación documental de los subtemas. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información investigada (realiza una síntesis y elabora un resumen). | 30% |
| B**). Línea de tiempo.** Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas (realizan una línea de tiempo). | 30% |
| C). **Evaluación escrita.** Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y el dominio de los subtemas indicados en el tema (Realiza evaluación escrita). | 40% |

**Niveles de desempeño:**

| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración numérica** |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores:  1. Se adapta a situaciones y contextos complejos; Puede trabajar en equipo y refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o casos anteriores de la misma asignatura, presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicional (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): ante problemas o casos de estudio, propone perspectivas diferentes para abordarlos y sustentarlos correctamente; aplica otros procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: (uso de las TIC.) ante temas de una asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico etc.; se apoya en foros, autores, bibliografía etc. Para sustentar su punto de vista.  5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: Durante el desarrollo de la asignatura Incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr su competencia.  6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Organiza su tiempo y trabaja sin una supervisión estrecha y/o coercitiva, realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente. | N. A. |

**Matriz de Evaluación:**

| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **N** |
| **Resumen.** Resumen de la investigación documental ( Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información de los subtemas investigados, realiza una síntesis y/o *resumen.* |
| **Línea de tiempo.** Elaboración de gráficos (cuadro sinóptico, ensayos, mapa mental, cuadro comparativo etc.)  (Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales. Elabora gráficos. *Relaza una línea de tiempo.* |
| **Evaluación escrita** de los subtemas  ( Lista de cotejo) | 40 | 38-40 | 34-37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0 | Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas. *Realiza evaluación escrita.* |
| Total 100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | NA |  |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Selecciona y utiliza adecuadamente los diferentes instrumentos y/o equipos de medición para la lectura de los diferentes parámetros mecánicos y eléctricos que permitan tener un mejor control en el diseño, instalación y operación de sistemas y dispositivos electromecánicos, de acuerdo a la normativa nacional e internacional. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Competencia No.** | 1 | **Descripción:** | Selecciona y utiliza adecuadamente los diferentes instrumentos y/o equipos básicos y especiales para medición de los diferentes parámetros mecánicos. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| **2.- Instrumentos para mediciones**  **Mecánicas.**  2.1. Instrumentos básicos.  2.2. Instrumentos especiales  2.3. Máquinas para medición lineal  2.4. Máquinas para medición angular. | Los alumnos interactúan con el docente, toman nota de los criterios de evaluación, las actividades que van a realizar, así como las evidencias que deben generar y que forman parte del portafolio.  Se organizan en equipos de 2 a 5 integrantes en que participan alumnos y alumnas.  1.- Resumen:  • Ejecutan las instrucciones explicadas vía presencial, realizan un resumen sobre todos los subtemas, observando las especificaciones indicadas en clase y en las listas de cotejo.  2.- Practica No. 1.  • Realizan de manera presencial y/o en línea, la práctica No.1, para ello, usan el cuadernillo de prácticas. Esta actividad se enfoca en reforzar los conocimientos sobre los instrumentos de medición mecánica y su operación.  Emplean la plataforma de classroom para subir el producto.  3.- Evaluación escrita  • Presentan un Examen en Línea en la Plataforma Educativa de classroom sobre los subtemas estudiados.  NOTA. Estas actividades serán realizadas por los alumnos en los días programados con horas prácticas, no obstante, en caso de requerir revisiones individuales o por equipo se acordará con los alumnos el día y hora para ello (1-HSM) | El facilitador interactúa con los alumnos, mediante la técnica expositiva, realiza el encuadre y explica los criterios de evaluación, así como las evidencias que deben integrar al portafolio.  Organiza el grupo en equipos de 2 a 5 integrantes en que participen alumnos y alumnas.  Para realizar el resumen y entregarlo en la plataforma educativa de classroom, realiza vía clases presencial y/o virtual:  • Explicación sobre el desarrollo de un resumen de todos los subtemas, mencionando las especificaciones y la estructura.  Para el desarrollo de actividades, se realizará vía clases presencial y/o línea:  • Exposición Efectiva sobre los  instrumentos básicos.  • Exposición Efectiva sobre los instrumentos especiales.  • Exposición demostrativa de las máquinas, para medición lineal.  • Exposición demostrativa de las máquinas para medición angular.  • Vía clases presencial y/o virtual, realiza retroalimentación del Examen presentado en Línea.  NOTA: Las clases se llevarán a cabo en los días programados con horas teóricas acorde al horario de la materia (1-HSM) | • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis  • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.  • Habilidad para trabajar en forma autónoma.  • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas  • Búsqueda de Logro. | 17  (9-8) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance** | **Valor de Indicador** |
| A). **Resumen.** Realiza Investigación documental de los subtemas. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información investigada (realiza una síntesis y elabora un *resumen*). | 30% |
| B). **Practica No.1** Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas (realizan *prácticas*). | 30% |
| C). **Evaluación escrita.** Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y el dominio de los subtemas indicados en el tema (Realiza *evaluación escrita*). | 40% |

**Niveles de desempeño:**

| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración numérica** |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores:  1. Se adapta a situaciones y contextos complejos; Puede trabajar en equipo y refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o casos anteriores de la misma asignatura, presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicional (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): ante problemas o casos de estudio, propone perspectivas diferentes para abordarlos y sustentarlos correctamente; aplica otros procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: (uso de las TIC.) ante temas de una asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico etc.; se apoya en foros, autores, bibliografía etc. Para sustentar su punto de vista.  5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: Durante el desarrollo de la asignatura Incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr su competencia.  6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Organiza su tiempo y trabaja sin una supervisión estrecha y/o coercitiva, realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente. | N. A. |

**Matriz de Evaluación:**

| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **N** |
| **Resumen.** Resumen de la investigación documental ( Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información de los subtemas investigados, realiza una síntesis y/o *resumen.* |
| **Practica No. 1** Elaboración de gráficos (cuadro sinóptico, ensayos, mapa mental, cuadro comparativo etc.)  (Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales. Elabora gráficos. *Relaza práctica.* |
| **Evaluación escrita** de los subtemas  ( Lista de cotejo) | 40 | 38-40 | 34-37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0 | Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas. *Realiza evaluación escrita.* |
| Total 100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | NA |  |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Selecciona y utiliza adecuadamente los diferentes instrumentos y/o equipos de medición para la lectura de los diferentes parámetros mecánicos y eléctricos que permitan tener un mejor control en el diseño, instalación y operación de sistemas y dispositivos electromecánicos, de acuerdo a la normativa nacional e internacional. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Competencia No.** | 1 | **Descripción:** | Selecciona y utiliza adecuadamente los diferentes instrumentos y/o equipos básicos y especiales para medición de los diferentes parámetros eléctricos. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| **3.- Instrumentos para mediciones**  **Eléctricas.**  3.1. Instrumentos básicos  3.2. Instrumentos especiales  3.3. Máquinas de medición | Los alumnos interactúan con el docente, toman nota de los criterios de evaluación, las actividades que van a realizar, así como las evidencias que deben generar y que forman parte del portafolio.  Se organizan en equipos de 2 a 5 integrantes en que participan alumnos y alumnas.  1.- Resumen:  • Considerando las instrucciones explicadas vía clases presencial, realizan un resumen sobre todos los subtemas, observando las especificaciones indicadas en clase y en las listas de cotejo.  2.- Practica No. 2.  • Realizan de manera presencial y/o en línea, la práctica No.2, para ello, usan el cuadernillo de prácticas. Esta actividad se enfoca en reforzar los conocimientos sobre los instrumentos de medición eléctrica y su operación.  Emplean la plataforma de classroom para subir el producto.  3.- Evaluación escrita  • Presentan un Examen en Línea en la Plataforma Educativa de classroom sobre los subtemas estudiados.  NOTA. Estas actividades serán realizadas por los alumnos en los días programados con horas prácticas, no obstante, en caso de requerir revisiones individuales o por equipo se acordará con los (las) alumnos el día y hora para ello (1-HSM) | El facilitador interactúa con los alumnos, mediante la técnica expositiva, realiza el encuadre y explica los criterios de evaluación, así como las evidencias que deben integrar al portafolio.  Organiza el grupo en equipos de 2 a 5 integrantes en que participen alumnos y alumnas.  Para realizar el resumen y entregarlo en la plataforma educativa de classroom.  • Se efectúa vía clases presencial y/o virtual explicación sobre el desarrollo de un resumen de todos los subtemas, mencionando las especificaciones y la estructura.  Para realizar las actividades, se efectúan vía clases presencial y/o en línea:  • Exposición demostrativa de los instrumentos básicos.  • Exposición demostrativa de los instrumentos especiales.  • Exposición demostrativa de las máquinas de medición.  • Vía clases presencial y/o en línea, realiza retroalimentación del Examen presentado.  NOTA: Las clases se llevarán a cabo en los días programados con horas teóricas acorde al horario de la materia (1-HSM) | • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis  • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.  • Habilidad para trabajar en forma autónoma.  • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas  • Búsqueda de Logro. | 20  (10-10) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance** | **Valor de Indicador** |
| A). **Resumen.** Realiza Investigación documental de los subtemas. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información investigada (realiza una síntesis y elabora un *resumen*). | 30% |
| B). **Practica No.2** Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas (realizan *prácticas*). | 30% |
| C). **Evaluación escrita.** Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y el dominio de los subtemas indicados en el tema (Realiza *evaluación escrita*). | 40% |

**Niveles de desempeño:**

| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración numérica** |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores:  1. Se adapta a situaciones y contextos complejos; Puede trabajar en equipo y refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o casos anteriores de la misma asignatura, presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicional (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): ante problemas o casos de estudio, propone perspectivas diferentes para abordarlos y sustentarlos correctamente; aplica otros procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: (uso de las TIC.) ante temas de una asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico etc.; se apoya en foros, autores, bibliografía etc. Para sustentar su punto de vista.  5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: Durante el desarrollo de la asignatura Incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr su competencia.  6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Organiza su tiempo y trabaja sin una supervisión estrecha y/o coercitiva, realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente. | N. A. |

**Matriz de Evaluación:**

| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **N** |
| **Resumen.** Resumen de la investigación documental ( Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información de los subtemas investigados, realiza una síntesis y/o *resumen.* |
| **Practica No. 2** Elaboración de gráficos (cuadro sinóptico, ensayos, mapa mental, cuadro comparativo etc.)  (Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales. Elabora gráficos. *Relaza práctica.* |
| **Evaluación escrita** de los subtemas  ( Lista de cotejo) | 40 | 38-40 | 34-37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0 | Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas. *Realiza evaluación escrita.* |
| Total 100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | NA |  |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Selecciona y utiliza adecuadamente los diferentes instrumentos y/o equipos de medición para la lectura de los diferentes parámetros mecánicos y eléctricos que permitan tener un mejor control en el diseño, instalación y operación de sistemas y dispositivos electromecánicos, de acuerdo a la normativa nacional e internacional. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Competencia No.** | 1 | **Descripción:** | Aplica las normas nacionales e internacionales como referencia de comparación |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| **4.- Normalización nacional e internacional.**  4.1. Objetivo de la normalización  4.2. Normalización, norma y especificación  4.3. Principios básicos de la normalización  4.4. Ley Federal sobre Metrología y Normalización  4.5. Normas oficiales mexicanas (NOM) y normas  mexicanas (NMX)  4.6. Normas internacionales ISO, IEC | Los alumnos interactúan con el docente, toman nota de los criterios de evaluación, las actividades que van a realizar, así como las evidencias que deben generar y que forman parte del portafolio.  Se organizan en equipos de 2 a 5 integrantes en que participan alumnos y alumnas.  1.- Resumen:  • Ejecutan las instrucciones explicadas vía clases presencial, realizan un resumen sobre todos los subtemas, observando las especificaciones indicadas en clase y en las listas de cotejo.  2.- Tabla comparativa.    • Realizan y entregan en classroom, una tabla comparativa sobre los tipos de normalización nacional e internacional, que les permite reforzar los conocimientos del tema. La cual contiene: tipo, descripción, esquemas-imágenes-diagramas, ventajas, desventajas, aplicaciones.  3.- Exposición  • Realizan exposición del subtema asignado por equipo, de forma presencial y/o en línea.  Entregan las diapositivas en la plataforma de classroom.  NOTA. Estas actividades serán realizadas por los alumnos en los días programados con horas prácticas. No obstante, en caso de requerir aclaraciones y revisiones por equipo se acordará con los alumnos el día y hora para ello (1-HSM) | El facilitador interactúa con los alumnos, mediante la técnica expositiva, realiza el encuadre y explica los criterios de evaluación, así como las evidencias que deben integrar al portafolio.  Organiza el grupo en equipos de 2 a 5 integrantes en que participen alumnos y alumnas.  Para realizar y entregar el resumen en la plataforma educativa de classroom.  • Se efectúa vía clases presencial y/o en línea, explicación sobre el desarrollo de un resumen de todos los subtemas, mencionando las especificaciones y la estructura.  Para realizar las actividades, se efectúa vía clases presencial y/o en línea:  • Exposición Efectiva sobre los objetivos de la normalización.  • Exposición Efectiva sobre los conceptos de normalización, norma y especificación.  • Exposición Efectiva sobre los principios básicos de la normalización.  • Exposición Efectiva sobre la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.  • Exposición Efectiva sobre las Normas oficiales mexicanas (NOM) y normas mexicanas (NMX).  • Exposición Efectiva sobre las Normas Internacionales ISO, IEC.  • Vía clases presencial y/o en línea, realiza retroalimentación de la exposición presentada.  NOTA: Las clases se llevarán a cabo en los días programados con horas teóricas acorde al horario de la materia (1-HSM) | • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis  • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.  • Habilidad para trabajar en forma autónoma.  • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas  • Búsqueda de Logro. | 10  (5-5) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance** | **Valor de Indicador** |
| A). **Resumen.** Realiza Investigación documental de los subtemas. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información investigada (realiza una síntesis y elabora un *resumen*). | 30% |
| B). **Tabla comparativa** Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas (realizan tabla comparativa). | 30% |
| C). **Exposición.** Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y el dominio de los subtemas indicados en el tema (Realiza *exposición*). | 40% |

**Niveles de desempeño:**

| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración numérica** |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores:  1. Se adapta a situaciones y contextos complejos; Puede trabajar en equipo y refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o casos anteriores de la misma asignatura, presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicional (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): ante problemas o casos de estudio, propone perspectivas diferentes para abordarlos y sustentarlos correctamente; aplica otros procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: (uso de las TIC.) ante temas de una asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico etc.; se apoya en foros, autores, bibliografía etc. Para sustentar su punto de vista.  5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: Durante el desarrollo de la asignatura Incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr su competencia.  6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Organiza su tiempo y trabaja sin una supervisión estrecha y/o coercitiva, realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente. | N. A. |

**Matriz de Evaluación:**

| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **N** |
| **Resumen.** Resumen de la investigación documental ( Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información de los subtemas investigados, realiza una síntesis y/o *resumen.* |
| **Tabla comparativa.** Elaboración de gráficos (cuadro sinóptico, ensayos, mapa mental, cuadro comparativo etc.)  (Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales. Elabora gráficos. *Relaza tabla comparativa.* |
| **Exposición** de los subtemas  ( Lista de cotejo) | 40 | 38-40 | 34-37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0 | Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas. *Realiza exposición.* |
| Total 100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | NA |  |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Selecciona y utiliza adecuadamente los diferentes instrumentos y/o equipos de medición para la lectura de los diferentes parámetros mecánicos y eléctricos que permitan tener un mejor control en el diseño, instalación y operación de sistemas y dispositivos electromecánicos, de acuerdo a la normativa nacional e internacional. |

1. **Fuentes de información y apoyos didácticos:**

| Fuentes de información: | Apoyos didácticos |
| --- | --- |
| **FUENTES BIBLIOGRAFICAS**  1.- González González, C., & Zeleny Vázquez, R. (1999). Metrologia Dimensional. México: Mc  Graw Hill.  2.- Gónzalez Gonzalez, C., & Zeleny Vázquez, R. (2004). Metrología. México: Mc Graw Hill.  3.- Ford, H. (1983). Teoría del taller. España.: Ed. G. Gili.  **FUENTES COMPLEMENTARIA:**  4.- www.slideshare.net | Equipo de cómputo, USB.  Video-proyector.  Pantalla para proyecciones.  Aula climatizada  Mobiliario completo (sillas, escritorio, etc.)  Marcador para pizarrón de acrílico.  Diapositivas.  Papel bond  Marcadores p/para papel bond (rotafolios).  Fotocopias con los temas y subtemas.  Pizarrón de acrílico. |

1. **Calendarización de evaluación en semanas:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| **TP** | ED |  |  | EF-1 |  |  |  | EF-2 |  |  |  | EF-3 |  |  |  | EF-4 |
| **TR** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **SD** |  |  |  |  | SD |  |  |  | SD |  |  |  | SD |  |  | SD |

TP: Tiempo Planeado ED: Evaluación diagnóstica TR: Tiempo Real EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n) SD: Seguimiento departamental

ES: Evaluación sumativa

|  |  |
| --- | --- |
| Fecha de elaboración | 18 de Agosto de 2025 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ING. COSME HERNANDEZ LINARES |  | ING. JUAN LUIS BAIZABAL CHAPARROS |
| Nombre y firma del (de la) profesor(a) |  | Nombre y firma del (de la) Jefe(a) de División |